


# SG070005

## 内置看门狗的电压监控器电路设计与选型指南

Rev 1.0 Date: 2010/06/17

产品应用手册

文件信息

| 类别 | 内容 |
|---|---|
| 关键词 | 电压监控器件，复位阈值，看门狗 |
| 摘要 | 介绍安森美（ON）公司和 EXAR 公司所生产的内置看门狗的复位器件，方便工程师设计选型。 |

http://www.zlgmcu.com

广州周立功单片机发展有限公司





# 技术支持

如果您对文档有所疑问，您可以在办公时间（星期一至星期五上午 8:30~11:50；下午 1:30~5:30；星期六上午 8:30~11:50）拨打技术支持电话或 E-mail 联系。

网　　址：www.zlgmcu.com

联系电话：+86 (020) 22644358 22644359 22644360 22644361

E-mail：80c51mcu@zlgmcu.com

# 销售与服务网络


广州周立功单片机发展有限公司

地址：广州市天河北路 689 号光大银行大厦 12 楼 F4 邮编：510630

电话：(020)38730972 38730976 38730916 38730917 38730977

传真：(020)38730925

网址：http://www.zlgmcu.com

广州专卖店

地址：广州市天河区新赛格电子城 203-204 室

电话：(020)87578634 87569917 87578842

传真：(020)87578842

南京周立功

地址：南京市珠江路 280 号珠江大厦 2006 室

电话：(025)83613221 83613271 83603500

传真：(025)83613271

北京周立功

地址：北京市海淀区知春路 113 号银网中心 A 座 1207-1208 室（中发电子市场斜对面）

电话：(010)62536178 62536179 82628073

传真：(010)82614433

重庆周立功

地址：重庆市石桥铺科园一路二号大西洋国际大厦（赛格电子市场）1611 室

电话：(023)68796438 68796439

传真：(023)68796439

杭州周立功

地址：杭州市天目山路 217 号杭州电子科技大楼 502 室

电话：(0571) 28139611 28139612 28139613

传真：(0571) 28139621

成都周立功

地址：成都市一环路南二段 1 号数码同人港 401 室（磨子桥立交西北角）

电话：(028) 85439836 85437446

传真：(028)85437896

深圳周立功

地址：深圳市深南中路 2070 号电子科技大厦 C 座 4 楼 D 室

电话：(0755)83781788（5 线）

传真：(0755)83793285

武汉周立功

地址：武汉市洪山区广埠屯珞瑜路 158 号 12128 室（华中电脑数码市场）

电话：(027)87168497 87168297 87168397

传真：(027)87163755

上海周立功

地址：上海市北京东路 668 号科技京城东座 7E 室

电话：(021)53083452 53083453 53083496

传真：(021)53083491

西安办事处

地址：西安市长安北路 54 号太平洋大厦 1201 室

电话：(029)87881296 83063000 85399492

传真：(029)87880865

# 目 录

# 第1章 复位器件的选型

复位监控器件内部集成精确的电压监控电路，可通过确定的阈值电压启动复位操作，同时排除瞬间干扰的影响，又可以防止 MCU 在电源启动和关闭期间的误操作，保证数据安全。通常，传统的 RC 复位电路是不可靠的，如果一个计算机系统的复位不可靠将带来意想不到的麻烦。选择一款合适的复位器件有利于提高系统的可靠性和性价比。可是，用户需要如何选择才能找到一款适合自己系统的复位器件呢？

在选择复位器件之前，首先我们需要对系统需求做一剖析，如：该系统是多少伏的系统？是高电平复位还是低电平复位，还是同时需要用到高电平复位和低电平复位？除了复位功能，您的系统是否需要用到看门狗、$E^2$PROM 等器件？在您的 PCB 电路设计中给复位芯片预留了多大的空间？

解决了以上问题我们接下来看如何选择合适的复位器件：

## 1.1 根据功能选择

复位器件的品种多种多样，从集成单一功能的器件到集成多种功能的器件，可适应不同用户的需求。因此，选择复位器件时需要从实际系统出发，明确系统需求。表 1.1基本涵盖了常见的复位器件功能及对应的典型器件。除此之外，用户也可以访问周立功公司网站(http://www.zlgmcu.com)来选择符合需要的复位器件。

表 1.1 常见复位器件功能

| 型号 | 复位 | | 手动复位 | PFI | 看门狗 | 后备电池切换 | 电压监控数目 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 低 | 高 | | | | | |
| CAT823 | √ | | √ | | √ | | 1 |
| CAT824 | √ | √ | | | √ | | 1 |
| CAT1232LP | √ | √ | √ | | √ | | 1 |
| CAT1832 | √ | √ | √ | | √ | | 1 |
| CAT705 | √ | √ | √ | √ | √ | | 2 |
| CAT707 | √ | √ | √ | √ | √ | | 2 |
| CAT813 | | √ | √ | √ | √ | | 2 |
| CAT882 | √ | √ | √ | √ | √ | | 3 |
| CAT883 | √ | √ | √ | √ | √ | | 3 |
| CAT885 | √ | √ | √ | √ | √ | | 5 |
| SP690 | √ | √ | | √ | √ | √ | 2 |
| SP805 | √ | √ | | √ | √ | √ | 2 |
| SP802 | √ | √ | | √ | √ | √ | 2 |
| SP804 | √ | √ | | √ | √ | √ | 2 |



## 1.2 根据复位门槛电压选择

复位门槛电压又称为额定阈值电压，通常情况下，每种型号的复位器件都有多个复位门槛电压供用户选择，用户可以以所选微控制器的I/O口供电电压范围为标准进行选择。表 1.2列举了一些支持 5V、3V系统的复位器件以及复位门槛电压值。

表 1.2 复位门槛电压选择

| 型号 | 额定阀值电压（V） | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 4.63 | 4.62 | 4.38 | 4.37 | 4.0 | 3.2 | 3.08 | 2.93 | 2.88 | 2.7 | 2.63 | 2.55 | 2.4 | 2.32 | 2.19 |
| CAT823 | √ | | √ | | | | √ | √ | | | √ | | | √ | √ |
| CAT824 | √ | | √ | | | | √ | √ | | | √ | | | √ | √ |
| CAT1232LP | | √ | | √ | | | | | | | | | | | |
| CAT1832 | | | | | | | | | √ | | | √ | | | |
| CAT705 | √ | | √ | | | | | | | | | | | | |
| CAT707 | √ | | √ | | | | | | | | | | | | |
| CAT813 | √ | | | | | | | | | | | | | | |
| CAT882 | √ | | | | | | √ | √ | √ | | | | | √ | |
| CAT883 | √ | | | | | | √ | √ | √ | | | | | √ | |
| CAT885 | √ | | | | | | √ | √ | √ | | | | | √ | |
| SP690 | √ | | | | | | √ | √ | | | √ | | | | |
| SP805 | √ | | √ | | | | √ | √ | | | √ | | | | |
| SP802 | √ | | √ | | | | √ | √ | | | √ | | | | |
| SP804 | | | | | | | √ | √ | | | √ | | | | |

## 1.3 根据封装选择

对于同一型号的芯片，安森美和EXAR公司为用户提供了多种封装以适应不同的应用场合，用户根据自己的实际需求进行选择。表 1.3列举了一些常见的封装及对应的器件型号。

表 1.3 复位器件封装

| 型号 | 封装 | | | |
|---|---|---|---|---|
| CAT823 | TOST23-5 | SC70-5 | | |
| CAT824 | TOST23-5 | SC70-5 | | |
| CAT1232LP | SOIC-8 | MSOP-8 | PDIP-8 | SOIC-16 |
| CAT1832 | SOIC-8 | MSOP-8 | PDIP-8 | |
| CAT705 | SOIC-8 | MSOP-8 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| CAT707 | SOIC-8 | | | |
| CAT813 | SOIC-8 | MSOP-8 | | |
| CAT882 | SOIC-8 | MSOP-8 | | |
| CAT883 | SOIC-8 | MSOP-8 | | |
| CAT885 | SOIC-8 | MSOP-8 | | |
| SP690/805 | NSOIC-8 | | PDIP-8 | |
| SP802/804 | NSOIC-8 | | PDIP-8 | |

以CAT823 为例，若控制系统为低电平复位，同时又需要用到手动复位和看门狗复位功能，这时则可选择CAT823。如果系统电压为 3.3V，则复位阈值电压可选为 3.08V，然后根据封装确定芯片型号，若选择封装为TSOT-23，从图 1.1可知，订购器件编号为CAT823TTDI-G的芯片便可满足该要求。

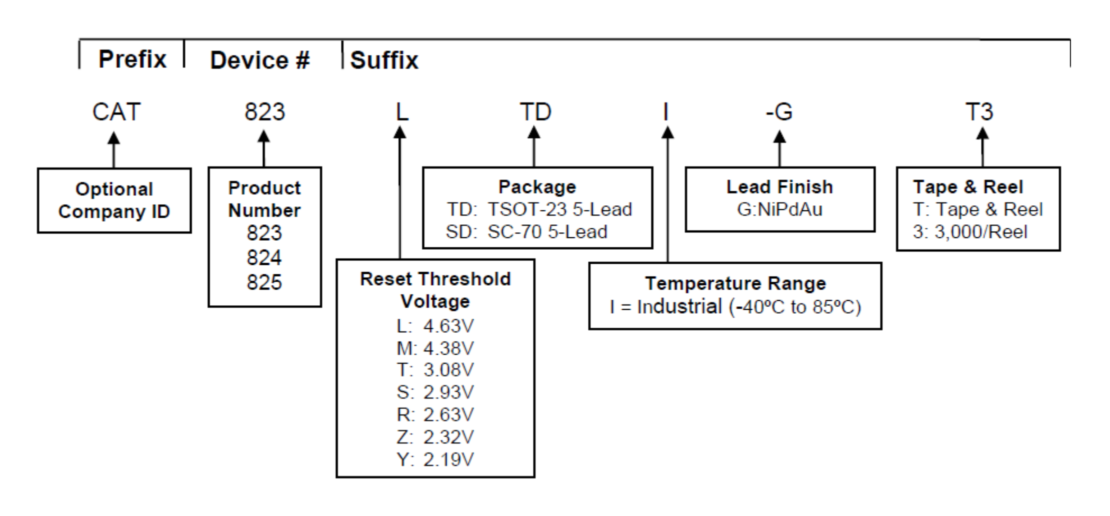



图 1.1 CAT823 订购信息

## 1.4 根据服务选择

成熟的应用方案和技术支持可以缩短系统的研发周期，节约研发成本。在选择产品时用户不妨留意一下，选择一款有成熟应用方案的器件。

下文主要介绍安森美公司和 EXAR 公司生产的内置看门狗复位的电压监控器件的典型应用示例。

# 第2章 ON带看门狗的复位监控器件

安森美公司（ON Semiconductors）生产的复位监控器件质量和性价比在同类产品中均较突出，且供货稳定，因此深受广大工程师欢迎。接下来将介绍安森美公司生产的复位芯片的电路设计方法以及工作原理。

## 2.1 带看门狗的电源监控器件

安森美公司生产的带看门狗复位电源监控器件相关信息见表 2.1。更全面的带看门狗复位电源监控器件资料可以在周立功公司网站的芯片选型指南上获得。

表 2.1 带看门狗电源监控器件相关信息

| 型号 | 电压监控数目 | 复位 | | 手动复位 | 看门狗 | 封装 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 低 | 高 | | | |
| CAT824 | 1 | √ | √ | | √ | TOST23-5,SC70-5 |

### 2.1.1 CAT824 电路设计

1. CAT824 简介

CAT824 是安森美半导体公司生产的一款具有看门狗复位功能的微控制器监控器，它含有一个看门狗输入管脚，用于监控系统信号。如果该管脚的信号在规定的时间内（1.12s）没有发生跳变的话，会导致$\overline{\text{RESET}}$以及 RESET 产生一个复位信号。

2. CAT824 特性

- 微控制器电源失效后重新启动微控制器；
- 管脚及功能兼容 MAX824；
- 3.0V、3.3V、5.0V 供电系统；
- 工业级温度范围：-40℃～+85℃；
- 提供 TSOT-23、SC-70 两种封装。

3. 应用电路

CAT824 应用设计参考电路如图 2.1所示。

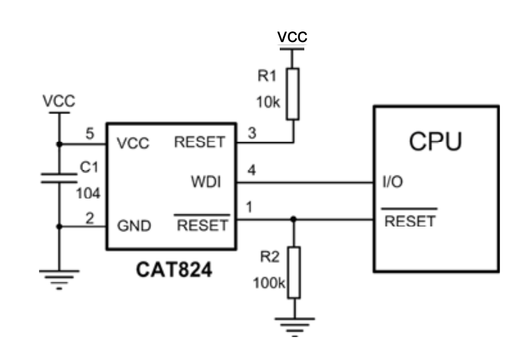



图 2.1 CAT824 硬件设计电路

4. 电路简析

CAT824 的$\overline{\text{RESET}}$以及 RESET 引脚为推挽输出，为了确保 CAT824 的$\overline{\text{RESET}}$管脚在 Vcc 低于 1.0V 时的状态可知，建议在$\overline{\text{RESET}}$和 GND 之间连接一个 100KΩ 的下拉电阻，电阻的阻值不作严格限制。如用户不使用看门狗复位功能，可将 WDI 管脚悬空或三态，使看门狗



复位失效。

## 2.2 带看门狗及手动复位的电源监控器件

安森美半导体公司产生的带看门狗及手动复位监控器件相关信息见表 2.2。更全面的带看门狗及手动复位电源监控器件资料可以在周立功公司网站的芯片选型指南上获得。

表 2.2 带看门狗及手动复位电源监控器件相关信息

| 型号 | 电压监控数目 | 复位 | | 手动复位 | 看门狗 | 封装 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 低 | 高 | | | |
| CAT823 | 1 | √ | | √ | √ | TOST23-5,SC70-5 |
| CAT1232LP | 1 | √ | √ | √ | √ | PDIP-8,MSOP-8,SOIC-8,SOIC-16 |
| CAT1832 | 1 | √ | √ | √ | √ | PDIP-8,MSOP-8,SOIC-8 |
| CAT705 | 2 | √ | | √ | √ | SOIC-8,MSOP-8 |
| CAT707 | 2 | √ | | √ | √ | SOIC-8 |
| CAT813 | 2 | | √ | √ | √ | SOIC-8,MSOP-8 |
| CAT882 | 3 | √ | √ | √ | √ | MSOP-8,SOIC-8 |
| CAT883 | 3 | √ | √ | √ | √ | MSOP-8,SOIC-8 |
| CAT885 | 5 | √ | | √ | √ | MSOP-8,SOIC-8 |

### 2.2.1 CAT823 电路设计

1. CAT823 简介

CAT823 是一款集成手动复位和看门狗定时器的电压监控器件。它含有一个独立的复位输入管脚 $\overline{\text{MR}}$，方便用户手动复位系统。芯片内部的看门狗监控着 WDI 管脚信号，如果 WDI 管脚的信号在规定的时间内（1.12s）没有发生跳变的话，$\overline{\text{RESET}}$ 会产生一个复位信号。

电源监控电路和复位电路，可在系统上/下电时保护系统控制器。在电源电压超出门槛电压后的 140ms 内，复位信号仍保持有效。

2. CAT823 特性

- 微控制器电源失效后重新启动微控制器；
- 管脚及功能兼容 MAX823；
- 3.0V、3.3V、5.0V 供电系统；
- 工业级温度范围：-40℃～+85℃；
- 提供 TSOT-23、SC-70 两种封装。

3. 应用电路及简析

CAT823 应用设计参考电路如图 2.2所示。

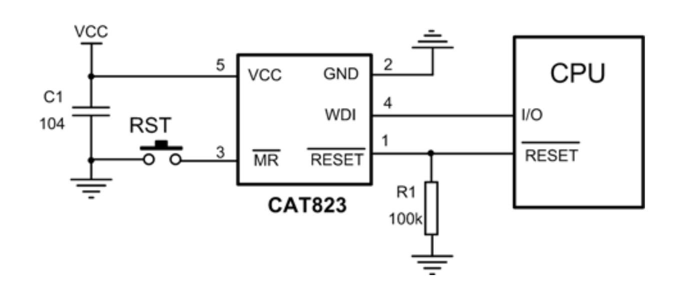



图 2.2 CAT823 硬件设计电路

4. 电路简析

CAT823 的 $\overline{\text{RESET}}$ 是推挽输出（低有效），为了确保 CAT823 的 $\overline{\text{RESET}}$ 管脚在 Vcc 低于 1.0V 时的状态可知，建议在 $\overline{\text{RESET}}$ 和 GND 之间连接一个 100KΩ 的下拉电阻，电阻的阻值不作严格限制。如用户不使用看门狗复位功能，可将 WDI 管脚悬空或设置为三态模式，使看门狗复位失效。

### 2.2.2 CAT1232LP/1832 电路设计

1. CAT1232LP/1832 简介

CAT1232LP 和 CAT1832 微处理器监控器可以暂停和重启“停止的”微处理器，在电源失效后重新启动微处理器，并为手动/按钮操作的微处理器复位开关去抖。这两种器件可以替代 Maxim/Dallas 半导体的 DS1232LP 和 DS1832 监控器。

精确的参考源和比较器电路监控 5V 或 3.3V 系统电源电压 Vcc。在上电过程中或在电源低于复位阈值的情况下，RESET 和 $\overline{\text{RESET}}$ 持续有效。当电源电压上升超过阈值电压时，复位信号至少在 250ms 内都保持有效，以使电源和系统处理器稳定下来。

每个器件都集成推挽复位输出功能（高电平有效）。CAT1232LP 还包含一个开漏式低电平有效的复位输出，而 CAT1832 还包含一个推挽式低电平有效的复位输出。去抖的手动复位输入可以激活复位输出，并保证它们在按键释放后至少 250ms 内保持有效。

此外，该器件还包括一个看门狗定时器，用来复位一个由于软件或硬件故障而停止运行的微处理器。有 3 个看门狗超时周期可供选择：150ms，600ms 和 1.2s。如果在看门狗超时周期结束前输入端（$\overline{\text{ST}}$）没有被选通为低电平，那么复位信号在至少 250ms 内有效。

2. CAT1232LP/1832 特性

- 复位电压容限值可选：
  - CAT1232LP（5V 电源）;
  - CAT1832（3.3V 电源）;
- 看门狗周期可选：
  - 150ms，600ms 或 1.2s
- 2 个复位输出：
  - “高电平有效、推挽式”复位输出；
  - “低电平有效、开漏式”复位输出（CAT1232LP）;
  - “低电平有效、推挽式”复位输出（CAT1832）;
- 防抖动的手动按钮复位；
- 紧凑的 SOIC 和 MSOP 封装。

3. CAT1232LP应用电路

CAT1232LP应用设计参考电路如图 2.3所示。

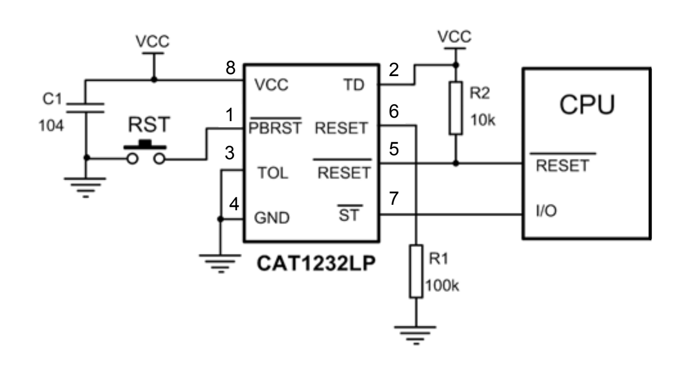



图 2.3　CAT1232LP 硬件设计电路

4. CAT1832 应用电路

CAT1832 应用设计参考电路如图 2.4所示。

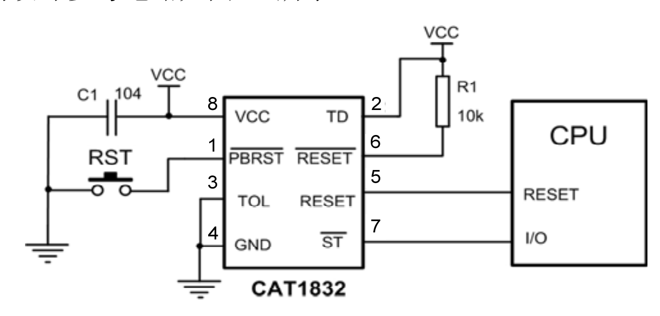



图 2.4　CAT1832 硬件设计电路

5. CAT1832 电路简析

TD 为看门狗超时周期选择管脚：接地时，看门狗超时周期为 150ms，接 Vcc 时，看门狗超时周期为 1.2s，悬空时，看门狗超时周期为 600ms。当$\overline{\text{ST}}$管脚信号没有在看门狗超时周期内发生跳变，CAT1232LP/CAT1832 会生产一个复位信号，使 CPU 复位。看门狗定时器不能被禁用，因此$\overline{\text{ST}}$管脚必须具有高至低的过渡信号，以避免看门狗超时和随后复位。TOL 为复位电压容限选择管脚：对于 CAT1232，TOL 管脚接地时，系统电压低至 4.62V 时，产生复位信号，TOL 管脚接 Vcc 时，系统电压低至 4.37V 时，产生复位信号。对于 CAT1832，TOL 管脚接地时，系统电压低至 2.88V 时，产生复位信号，TOL 管脚接 Vcc 时，系统电压低至 2.55V 时，产生复位信号。

### 2.2.3 CAT705/706/813 电路设计

1. CAT705/706/813 简介

CAT705/706/813 是一款含有手动复位输入以及看门狗复位的微控制器监控器件，看门狗输入管脚(WDI)如果在规定的时间内（1.6s）没有发生跳变的话，会导致$\overline{\text{RESET}}$产生一个复位信号。该系列器件可以替代 Maxim/Dallas 半导体的 MAX705/706/813 监控器。

另外，该系列器件还包含一个掉电检测报警端口（PFI），当该端口的电压低于 1.25V 时掉电报警端口（$\overline{\text{PFO}}$）输出有效信号。

2. CAT705/706/813 特性

- 精确的欠压检测；
- 看门狗定时器的定时周期为 1.6s；
- 带电检测复位功能适用于 3.0V、3.6V 和 5.0V；

- 管脚及功能兼容 MAX705/706/813L；
- 工业级温度范围：-40℃～+85℃；
- 提供 SOIC8、MSOP8 两种封装。

3． CAT706 应用电路

CAT706 应用设计参考电路如图 2.5所示。

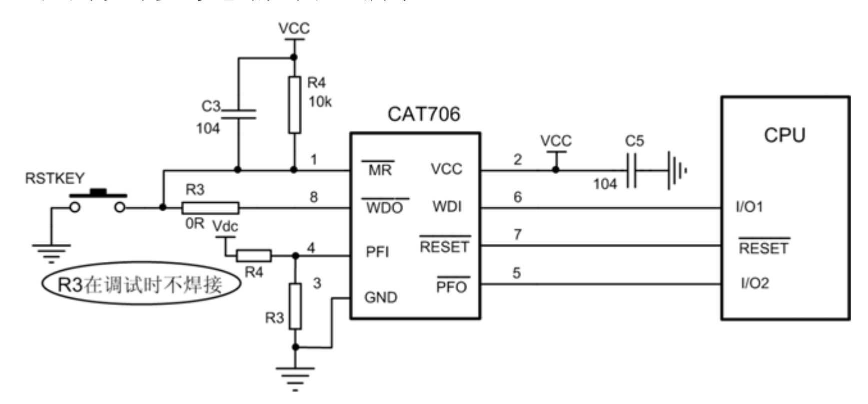



图 2.5 CAT706 硬件设计电路

4． CAT813 应用电路

CAT813 应用设计参考电路如图 2.6所示。

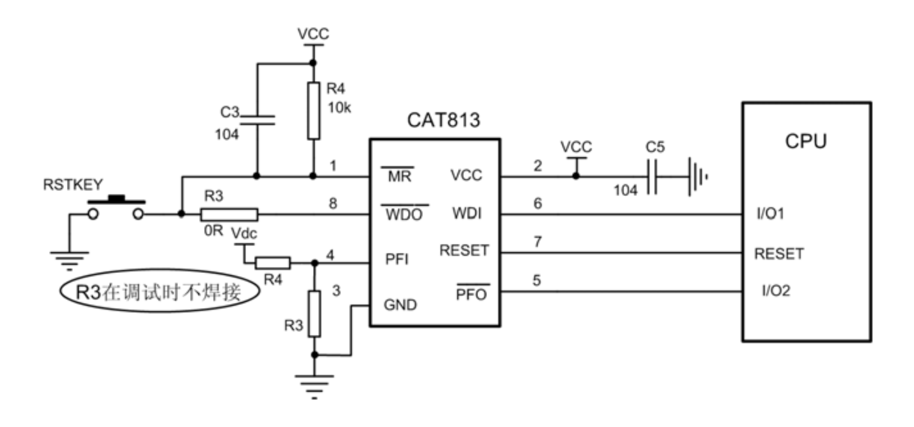



图 2.6 CAT813 硬件设计电路

5． CAT706/813 电路简析

CAT706 应用设计参考电路如图 2.5所示。在电路中已经将看门狗复位信号输出脚 $\overline{\text{WDO}}$ 通过R3 连接到CAT706 的手动复位输入脚 $\overline{\text{MR}}$ 上，$\overline{\text{RST}}$ 信号连接到CPU的复位脚 $\overline{\text{RESET}}$ 。按键RSTKEY为手动复位按键，按下RSTKEY将导致CAT706 的 $\overline{\text{RST}}$ 脚输出低电平复位CPU系统。CAT813 应用设计参考电路如图 2.6所示，它与CAT706 工作原理相同，不同的是它们的复位电平相反。

CPU 通过定时翻转 I/O1 电平来喂狗，一旦 CPU 在 1.6s 内未翻转 I/O1 的电平，则 CAT706/813 内部的看门狗溢出，$\overline{\text{WDO}}$ 脚输出低电平，$\overline{\text{MR}}$ 脚被 $\overline{\text{WDO}}$ 脚拉为低电平，导致 CAT706/813 在 RESET 脚输出 140ms 的复位脉冲令 CPU 复位，同时 CAT706/813 内部清零看门狗，让其重新计数。

注意：若 CPU 未在 1.6s 内喂狗一次，则看门狗将会溢出导致 CPU 复位，从而中止程序调试或者 ISP 过程。因此在程序调试阶段和 ISP 阶段，用户应该去掉 R3，断开 $\overline{\text{WDO}}$ 与 $\overline{\text{MR}}$ 之间的连接。

# 第3章 EXAR（原Sipex）带看门狗的复位监控器件

EXAR(原 Sipex)半导体生产的微处理器（μP）监控器件，其集成有众多组件，包含看门狗定时器，μP 复位模块，供电失败比较器，及手动复位输入模块等。适用于+3.0V 或+3.3V 环境，如计算机，汽车系统，控制器，及其它一些智能仪器。对于对电源供电要求严格的 μP 系统/数字处理系统是非常理想的选择。

接下来将介绍 EXAR（原 Sipex）公司生产的带看门狗的复位芯片的电路设计方法以及工作原理。

## 3.1 含手动复位功能复位监控器件

EXAR（原Sipex）公司生产的含手动复位功能复位监控器件相关信息见表 3.1。更全面的EXAR（原Sipex）公司生产的含手动复位功能监控器件资料可以在周立功公司网站的芯片选型指南上获得。

表 3.1 含手动复位功能监控器件选型表

| 型号 | RESET 阀值 | 有效 RESET | 手动 RESET | 看门狗 |
|---|---|---|---|---|
| SP705 | 4.65V | 低电平 | 支持 | 有 |
| SP706 | 4.40V | 低电平 | 支持 | 有 |
| SP813L | 4.65V | 高电平 | 支持 | 有 |
| SP813M | 4.40V | 高电平 | 支持 | 有 |

### 3.1.1 含手动复位功能监控器件特性

- 高精度低电压监控器；
- 复位脉冲宽度 200ms；
- 独立的看门狗定时器，溢出周期 1.6s；
- 最大电源电流 40μA；
- 去抖 TTL/CMOS 手动复位输入；
- Vcc 低至 1.0V 时复位 RESET 信号仍有效；
- 内置 Vcc 干扰抑止电路；
- 提供多种封装；
- 电压监控器，可监控供电失败或电池电压不足；

为说明含手动复位功能监控器件的使用方法，下面以 SP706 为设计示例。

### 3.1.2 SP706 复位电路设计

1． SP706 简介

SP706P/S/R/T 为微处理器（uP）监控器件。该系列器件包含一个看门狗定时器，一个 uP 复位模块，一个供电失败比较器，及一个手动复位输入模块。适用于+3.0V 或+3.3V 环境，如计算机，汽车系统，控制器，及其他一些智能仪器。

对于对电源供电要求严格的 uP 系统/数字处理系统，SP706P/R/S/T 系列是一款非常理想的选择。

2. SP706 特性

- 高精度低电压监控器：
  - 2.63V 下的 SP706P/R 及 SP708R
  - 2.93V 下的 SP706S 及 SP708S
  - 3.08V 下的 SP706T 及 SP708T
- 复位脉冲宽度 200ms；
- 独立的看门狗定时器-溢出周期 1.6s（SP706P/S/R/T）；
- 最大电源电流 40uA；
- 去抖 TTL/CMOS 手动复位输入；
- Vcc 下降至 1V 时产生 RESET 信号；
- RESET 输出：
- SP706P 高电平有效；
- SP706R/S/T 低电平有效；
- WDI 可以保持为浮空，以禁止看门狗功能；
- 内置 Vcc 干扰抑止电路；
- 提供 8 引脚 PDIP，NSOIC 及 uSOIC 封装；
- 电压监控器，可监控供电失败或电池电压不足；
- 706P/R/S/T 引脚兼容性增强以符合工业标准；

3. **应用电路**

SP706 应用设计参考电路如图 3.1所示。

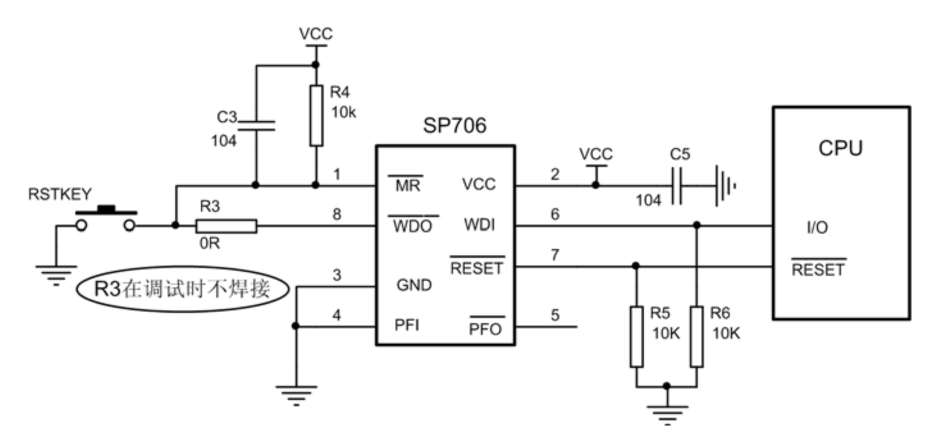



图 3.1 SP706 硬件设计电路

4. **电路简析**

图 3.1中按键RSTKEY为手动复位按键，按下RSTKEY后SP706S的 $\overline{\text{RESET}}$ 引脚会输出有效，从而复位CPU。$\overline{\text{WDO}}$ 为看门狗输出引脚，一旦CPU在 1.6 秒内未翻转I/O的电平，则SP706S内部的看门狗溢出，$\overline{\text{WDO}}$ 脚输出低电平，$\overline{\text{MR}}$ 脚被 $\overline{\text{WDO}}$ 脚拉为低电平，导致SP706S在 $\overline{\text{RESET}}$ 脚输出 200ms的复位脉冲令CPU复位，同时SP706S内部清零看门狗，让其重新计数。

注意：若 CPU 未在 1.6 秒内喂狗一次，则看门狗将会溢出导致 CPU 复位，从而中止程序调试或者 ISP 过程。因此在程序调试阶段和 ISP 阶段，用户应该去掉 R3，断开 $\overline{\text{WDO}}$ 与 $\overline{\text{MR}}$ 之间的连接。

## 3.2 带电池切换的低功耗微处理器监控器

EXAR（原Sipex）公司生产的带电池切换功能复位监控器件见表 3.2。更全面的EXAR

（原Sipex）公司生产的带电池切换功能复位监控器件资料可以在周立功公司网站的芯片选型指南上获得。

表 3.2　带电池切换功能复位监控器件选型表

| 型号 | 复位插件 | 复位阀值 | 复位精确性 | PFI 精确性 | 看门狗 | 后备电池切换 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SP690T/805T | 低电平与高电平 | 3.075V | ±75mv | ±4% | 有 | 支持 |
| SP802T/804T | 低电平与高电平 | 3.075V | ±60mv | ±2% | 有 | 支持 |
| SP690S/805S | 低电平与高电平 | 2.925V | ±75mv | ±4% | 有 | 支持 |
| SP802/804S | 低电平与高电平 | 2.925V | ±60mv | ±2% | 有 | 支持 |
| SP690R/805R | 低电平与高电平 | 2.625V | ±75mv | ±4% | 有 | 支持 |
| SP802R/804R | 低电平与高电平 | 2.625V | ±60mv | ±2% | 有 | 支持 |

### 3.2.1　带电池切换功能复位监控器件特性

- RESET 和 $\overline{\text{RESET}}$ 输出；
- 复位时间延时－200ms；
- 看门狗定时器 1.6s 溢出；
- 最少元件数量；
- 40μA 的最大工作电源电流；
- 1μA 的最大电池工作电流；
- 电源切换：
  - — Vcc 模式下 50mA 输出（1.5Ω）；
  - — 电池模式下 10mA 的输出（15Ω）；
- 监控电源故障或电池电压过低报警；
- 8 脚 SO 和 DIP 封装；
- RESET 直到 Vcc=1V 都有效。

为说明带电池切换功能监控器件的使用方法，下面以 SP690 为设计示例。

### 3.2.2　SP690 复位电路设计

1.　SP690 简介

SP690 是一款带电池切换功能的复位监控器件。该系列器件包含一个看门狗定时器，定时器溢出时间为 1.6s；一个 uP 复位模块，在 VCC 降到 1V 时芯片仍然可以正常工作；一个电源故障或电池电压过低报警控制模块，适用于使用电池供电的微控制系统中。

2.　SP690 特性

- 4.65V 精确电压监控；
- 复位时间延时-200ms；
- 看门狗定时器 1.6s 溢出；
- 最少元件数量；
- 60μA 的最大电源工作电流；
- 0.1μA 的最大电池工作电流；



- 电源切换：
  Vcc 模式下 250mA 的输出（0.6Ω）；
  电池模式下 25mA 的输出（5Ω）;
- 监控电源故障或电池电压过低报警;
- 8 脚 SO 和 DIP 封装;
- RESET 低到 Vcc=1V 都有效;
- 管脚与 MAX690T/R/S 兼容。

### 3. 应用电路

SP690 应用设计参考电路如图 3.2所示,此电路为掉电保护设计的一个典型应用。当电源系统出故障时，SP690 供电系统切换为电池供电，也为RAM提供电源，同时掉电输出信号（$\overline{\text{PFO}}$）有效，通知CPU读取RAM中的数据。

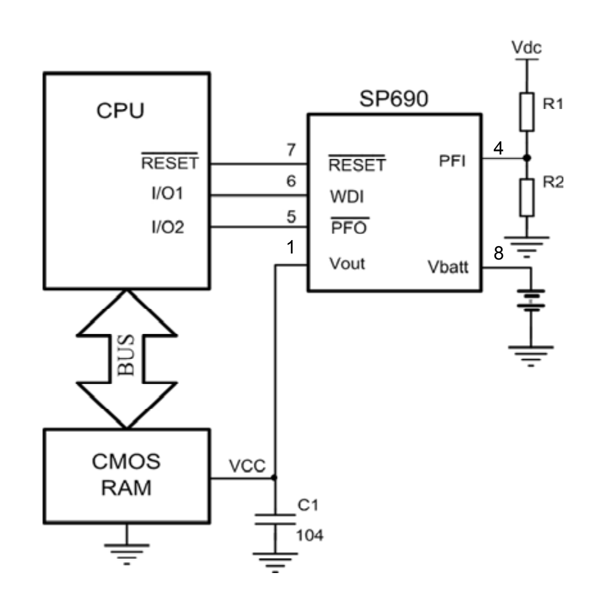



图 3.2 SP690 硬件设计电路

### 4. 电路简析

在电路中已经将看门狗复位引脚$\overline{\text{RESET}}$连接到 CPU 的$\overline{\text{RESET}}$，CPU 的 I/O 连接 SP690 的喂狗输入端（WDI），CPU 的 P0.1 连接掉电检测输出端。

CPU 通过定时翻转 I/O1 脚电平来喂狗，一旦 CPU 在 1.6s 中未翻转 I/O1 的电平，则 SP690 内部看门狗溢出，SP690 的$\overline{\text{RESET}}$引脚输出复位脉冲。

在发生掉电或电源故障时，SP690 掉电输出信号（$\overline{\text{PFO}}$）有效，后备电池同时为 RAM 提供电源当 CPU 检测到$\overline{\text{PFO}}$有效就把 RAM 中的数据保存。



## 3.3 多通道微功耗监控器件

EXAR（原Sipex）公司生产的多通道微功耗监控器件见表 3.3。更全面的EXAR（原Sipex）公司生产的多通道微功耗监控器件资料可以在周立功公司网站的芯片选型指南上获得。

表 3.3 多通道微功耗监控器件选型表

| 型号 | 通道 | 复位插件 | 复位精确性 | 复位输出类型 |
|---|---|---|---|---|
| SP6330 | 4 | 低电平 | 2% | 漏极开路 |
| SP6331 | 4 | 低电平 | 2% | 漏极开路 |
| SP6332 | 4 | 低电平 | 2% | CMOS |
| SP6333 | 4 | 低电平 | 2% | CMOS |
| SP6334 | 4 | 高电平 | 2% | CMOS |
| SP6335 | 4 | 高电平 | 2% | CMOS |
| SP6336 | 3 | 低电平 | 2% | 漏极开路 |
| SP6337 | 3 | 低电平 | 2% | CMOS |
| SP6338 | 3 | 高电平 | 2% | CMOS |
| SP6339 | 3 | 低电平 | 2% | 漏极开路 |
| SP6340 | 2 | 低电平 | 2% | 漏极开路 |
| SP6341 | 3 | 低电平 | 2% | CMOS |
| SP6342 | 2 | 低电平 | 2% | CMOS |

### 3.3.1 多通道微功耗监控器件特性

- 1.6V 低工作电压；
- 最大 30μA 的低工作电流；
- 最多可同时监控 4 个电源；
- 可调节的输入监控，最低可至 0.5V；
- 有效复位可低至 0.9V；
- 温度范围的精度＝2％；
- 四个不同的复位超时：50ms、100ms、200ms 和 400ms。

为说明带电池切换功能监控器件的使用方法，下面分别以 SP6330、SP6331、SP6336、SP6339、SP6340 等为设计示例。

### 3.3.2 SP6330 复位电路设计

1. SP6330 简介

SP6330 是四路微功耗电压监控器件，带有 2 个精确的出厂设置的阀值和 2 个用户自定义的阀值，可最多为 4 个电源提供低压监控功能。还提供手动复位和看门狗功能。

2. SP6330 特性

- 1.6V 低工作电压；

- 静态电流低至 20μA；
- 最多可同时监控 4 个电源；
- 可调节的输入监控，最低可至 0.5V；
- 有效复位可低至 0.9V；
- 温度范围精度大约 2%；
- 4 个不同的复位超时：500ms，100ms，200ms 和 400ms；
- 独立的看门狗定时器；
- 手动复位输入功能；
- 8 管脚 TSOT 封装。

3． 应用电路

SP6330 应用设计参考电路如图 3.3所示。

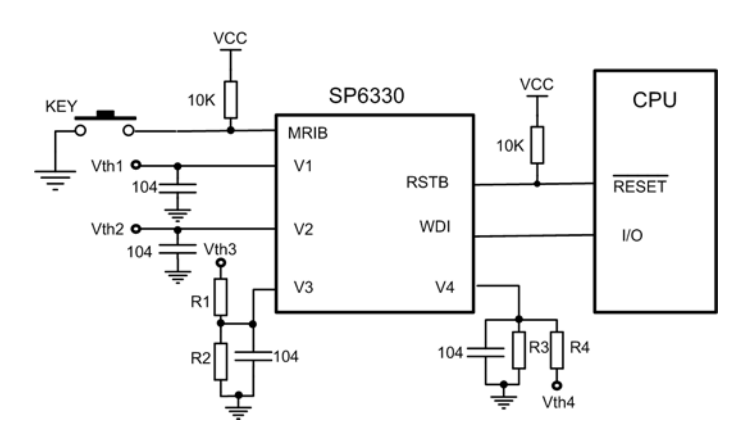



图 3.3 SP6330 硬件设计电路

4． 电路简析

图 3.3中Vth1、Vth2、Vth3、Vth4 分别为电源监控端，其中Vth1、Vth2 阀值是出厂时已经确定了,如型号SP6330WG它的 Vth1=2.925V、Vth2=1.575V，不能再改变，而Vth3、Vth4 阀值是可由用户通过改变分压电阻改变其监控电压。当任意一个电源监控端低于其阀值就会产生复位。

CPU 通过定时翻转 I/O 电平来喂狗，一旦 CPU 在 1.6 秒内未翻转 I/O 的电平，则 SP6330 内部的看门狗溢出产生复位脉冲。

按键 KEY 为手动复位按键，按下 KEY 将导致 SP6330 输出低电平复位 CPU。

### 3.3.3 SP6331 复位电路设计

1． SP6631 简介

SP6331 是四路微功耗监控器件，带有 2 个精确的出厂设置的阀值和 2 个用户自定义的阀值，可最多为 4 个电源提供低压监控功能。

2． SP6631 特性

- 1.6V 低工作电压；
- 静态电流低至 20μA；
- 最多可同时监控 4 个电源；
- 可调节的输入监控，最低可至 0.5V；
- 有效复位可低至 0.9V；
- 温度范围精度大约 2%；

- 4 个不同的复位超时：500ms，100ms，200ms 和 400ms；
- 6 管脚 TSOT 封装。

3． 应用电路

SP6331 应用设计参考电路如图 3.4所示。

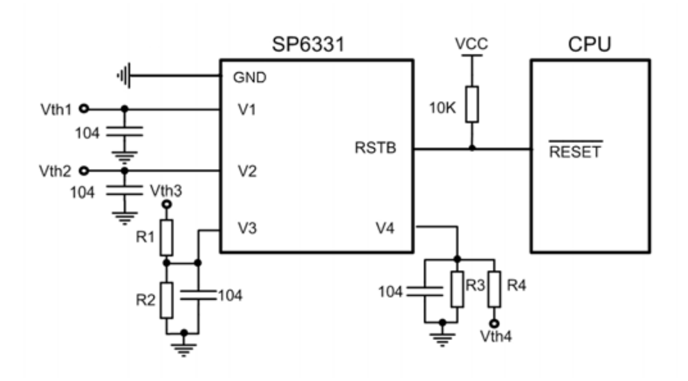



图 3.4 SP6331 硬件设计电路

4． 电路简析

图 3.4中Vth1、Vth2、Vth3、Vth4 分别为电源监控端，其中Vth1、Vth2 阀值是出厂时已经确定了，如型号SP6331WG它的 Vth1=2.925V、Vth2=1.575V，不能再改变，而Vth3、Vth4 阀值是可由用户通过改变分压电阻改变其监控电压。当任意一个电源监控端低于其阀值就会产生复位。

按键 KEY 为手动复位按键，按下 KEY 将导致 SP6331 RSTB 端输出低电平复位 CPU。

### 3.3.4 SP6336 复位电路设计

1． SP6336 简介

SP6336 是三路微功耗监控器件，带有 2 个精确的出厂设置的阀值和 1 个用户自定义的阀值，可最多为 3 个电源提供低压监控功能。还提供手动复位和电源故障功能。

2． SP6336 特点

- 1.6V 低工作电压；
- 静态电流低至 20μA；
- 最多可同时监控 3 个电源；
- 可调节的输入监控，最低可至 0.5V；
- 有效复位可低至 0.9V；
- 温度范围精度大约 2%；
- 掉电输入功能（PFI）；
- 掉电输出功能，低电平有效（PFOB）；
- 4 个不同的复位超时：500ms，100ms，200ms 和 400ms；
- 独立的看门狗定时器；
- 8 管脚 TSOT 封装。

3． 应用电路

SP6336 应用设计参考电路如图 3.5所示。

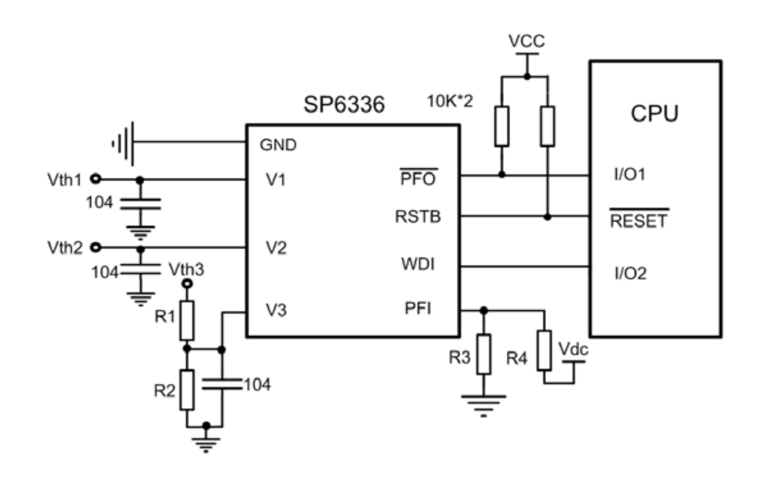



图 3.5 SP6336 硬件设计电路

4. 电路简析

图 3.5中Vth1、Vth2、Vth3 分别为电源监控端，其中Vth1、Vth2 阀值是出厂时已经确定了，如型号SP6336WG它的 Vth1=2.925V、Vth2=1.575V，不能再改变，而Vth3 阀值是可由用户通过改变分压电阻改变其监控电压。当任意一个电源监控端低于其阀值就会产生复位。

CPU 通过定时翻转 I/O1 脚电平来喂狗，一旦 CPU 在 1.6 秒内未翻转 I/O1 的电平，则 SP6336 内部的看门狗溢出产生复位脉冲。

按键 KEY 为手动复位按键，按下 KEY 将导致 SP6336 RSTB 端输出低电平复位 CPU。当外部电源 Vdc 电压跌落至 0.5V 时，$\overline{\text{PFO}}$ 输出低电平通知 CPU 电压异常。

### 3.3.5 SP6339 复位电路设计

1. SP6339 简介

SP6339 是三路微功耗监控器件，带有 2 个精确的出厂设置的阀值和 1 个用户自定义的阀值，可最多为 3 个电源提供低压监控功能。还提供手动复位和看门狗功能。

2. SP6339 特性

- 1.6V 低工作电压；
- 静态电流低至 20μA；
- 最多可同时监控 3 个电源；
- 可调节的输入监控，最低可至 0.5V；
- 有效复位可低至 0.9V；
- 温度范围精度大约 2%；
- 4 个不同的复位超时：500ms，100ms，200ms 和 400ms；
- 独立的看门狗定时器；
- 独立看门狗输出（WDOB）；
- 手动复位输入（MRIB）；
- 8 管脚 TSOT 封装。

3. 应用电路

SP6339 应用设计参考电路如图 3.6所示。

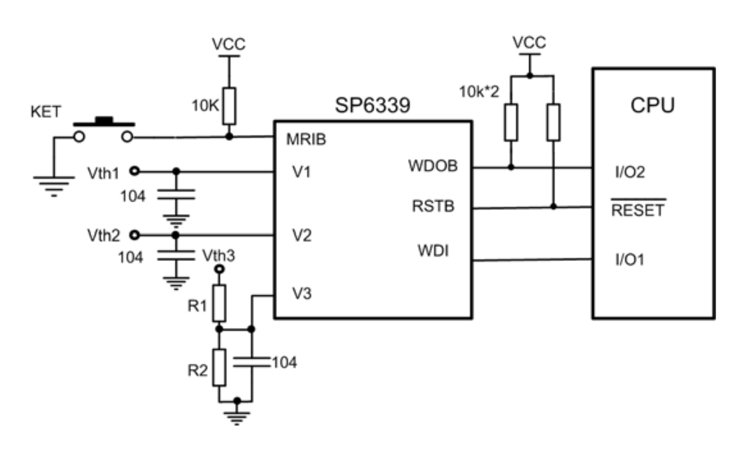



图 3.6　SP6339 硬件设计电路

4.　电路简析

图 3.6中Vth1、Vth2、Vth3 分别为电源监控端，其中Vth1、Vth2 阀值是出厂时已经确定了，如型号SP6339WG它的 Vth1=2.925V、Vth2=1.575V，不能再改变，而Vth3 阀值是可由用户通过改变分压电阻改变其监控电压。当任意一个电源监控端低于其阀值就会产生复位。

CPU 通过定时翻转 I/O 脚电平来喂狗，一旦 CPU 在 1.6 秒内未翻转 I/O 的电平，则 SP6339 内部的看门狗溢出看门狗输出 WDOB 产生低电平。

按键 KEY 为手动复位按键，按下 KEY 将导致 SP6339 RSTB 端输出低电平复位 CPU。

### 3.3.6　SP6340 复位电路设计

1.　SP6340 简介

SP6340 是两路微功耗监控器件，带有 2 个精确的出厂设置的阀值，可最多为 2 个电源提供低压监控功能。

2.　SP6340 特性

- 1.6V 低工作电压；
- 静态电流低至 20μA；
- 最多可同时监控 2 个电源；
- 可调节的输入监控，最低可至 0.5V；
- 有效复位可低至 0.9V；
- 温度范围精度大约 2%；
- 4 个不同的复位超时：500ms，100ms，200ms 和 400ms；
- 独立的看门狗定时器；
- 独立看门狗输出；
- 6 管脚 TSOT 封装。

3.　应用电路

SP6340 应用设计参考电路如图 3.7所示。

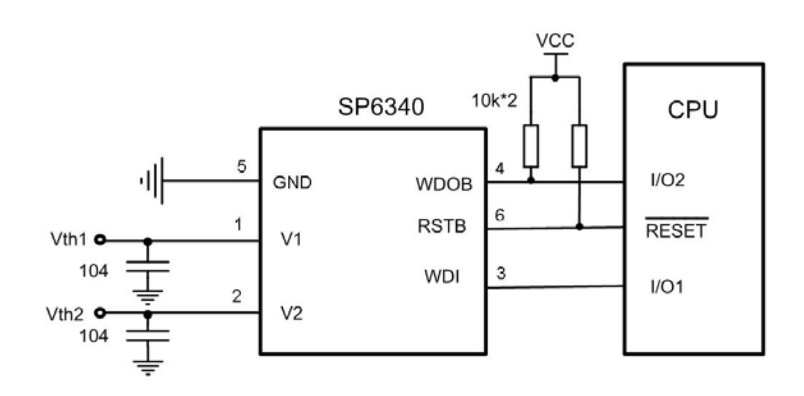



图 3.7 SP6340 硬件设计电路

4. 电路简析

图 3.7中Vth1、Vth2 分别为电源监控端，其阀值是出厂时已经确定了，如型号SP6340WG它的 Vth1=2.925V、Vth2=1.575V，不能再改变，当任意一个电源监控端低于其阀值就会产生复位。

CPU 通过定时翻转 I/O1 脚电平来喂狗，一旦 CPU 在 1.6 秒内未翻转 I/O1 的电平，则 SP6340 内部的看门狗溢出看门狗输出 WDOB 产生低电平。

按键 KEY 为手动复位按键，按下 KEY 将导致 SP6340 RSTB 端输出低电平复位 CPU。



## A.1 版本信息

| 修订版本 | 修订日期 | 描述 |
|---|---|---|
| Rev 1.0 | 2010 年 06 月 17 日 | 原始版本 |

## A.2 版权声明